



11º Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Expressão Portuguesa VII Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa

27 a 30 de Maio de 2013 - Maputo, Moçambique

11º SILUSBA
Zonas Costeiras 2013

Alterações climáticas, variabilidade climática e ações antropogénicas nas zonas costeiras. Cenários e adaptação

Fernando Veloso-Gomes¹; Álvaro Silva²

¹Professor, CIIMAR, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, vgomes@fe.up.pt

²Engenheiro, Mestre pela Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto

Palavras chave: Zona costeira, alterações climáticas, variabilidade climática, ações antropogénicas, cenários, adaptação

Resumo

Após um breve enquadramento da temática são enunciados os principais fatores e causas (naturais e antropogénicas) associáveis às dinâmicas costeiras e aos fenómenos erosivos. Destacam-se: Ações das ondas e das vagas, marés astronómicas e meteorológicas, correntes com diversas origens, ventos, instabilidade de arribas e taludes, fluxos fluviais de água e sedimentos, dragagens e extração de sedimentos, dragagens portuárias e em canais de navegação, destruição de dunas, ocupação e com edificações e estabilização de zonas naturalmente dinâmicas, estruturas de defesa costeira.

Identificam-se os principais riscos naturais potencialmente presentes em zonas costeiras. Estes riscos são associáveis a tempestades, variações de nível de água, inundações, perdas sedimentares (erosão), atividade sísmica, maremotos (tsunamis), alterações de habitat e perdas de biodiversidade. As previsíveis alterações a nível de frequência e intensidade de ocorrência de situações extremas (tempestades), trajetórias das tempestades, subida dos níveis de água do mar, balanços sedimentares, dinâmicas de estuários, embocaduras, sistemas lagunares, sistemas dunares e arribas, qualidade das águas e sedimentos bem como da intrusão salina, agravarão ou tornarão mais incertos os riscos costeiros. Os impactes deverão ser avaliados a nível da estabilidade estrutural do edificado e das infra-estruturas, dos ecossistemas bem como das atividades económicas e usos das zonas costeiras (áreas edificadas, turismo e recreio, operacionalidade dos transportes marítimos e dos portos, florestas, agricultura, habitats, património cultural, paisagem).

Apresentam-se exemplos práticos de situações críticas em zonas costeiras relacionadas com a natural “variabilidade climática” (extremos a que se associam períodos de retorno de algumas dezenas de anos ou mesmo superiores a 100 anos) e outras situações (Figura 1) que resultam de “ações antropogénicas” recentes (a uma escala regional ou local).



11º Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Expressão Portuguesa VII Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa

27 a 30 de Maio de 2013 - Maputo, Moçambique

11º SILUSBA
Zonas Costeiras 2013

H alturas de onda
Nº de tempestades

?

Alterações climáticas

Variabilidade no clima de agitação

H

Redução das alturas
de onda no interior do estuário
por ações antropogénicas

Figura 1. Ilustração do que se entende por variabilidade climática, alterações climáticas e ações antropogénicas em relação ao clima de agitação.

Compreender os sistemas costeiros e elaborar previsões implica a utilização de diversas ferramentas complementares (tratamento de dados de campo, deteção remota, modelação numérica, modelação física) adotando diversas escalas espaciais e temporais. As “alterações climáticas” estarão associadas escalas de tempo e escalas geográficas (globais e regionais) mais abrangentes que poderão implicar alterações nos padrões de tempestades no mar (duração, persistência, rumos e intensidades), na aceleração da subida generalizada dos níveis de água no mar e nas interações com as bacias hidrográficas.

Através de uma representação muito intuitiva (Figura 2), pretende-se ilustrar o trinómio “alterações globais” em termos das suas componentes “variabilidade climática”, “ações antropogénicas” (regionais, locais) e “alterações climáticas” (globais, regionais).

Alterações nos espetros:

- rumos de ventos
- rumos de agitação
- correntes (intensidade, direção)
- nº de tempestades no mar
- duração das tempestades
- alturas de onda
- períodos de onda
- balanços sedimentares
- níveis de água
- escoamentos terrestres

Alteração climática

**Alterações
globais**

Variação
climática

Ações
antropogénicas



Figura 2. “Alterações globais” e o trinómio “variabilidade climática” (natural), “ações antropogénicas” (regionais, locais) e “alterações climáticas” (globais, regionais).

Face ao atual estado de conhecimentos e à elevada incerteza científica nas projeções a médio e longo termo, propõe-se uma metodologia com base em cenários de evolução no contexto desse trinómio.

Apresentam-se exemplos de medidas de adaptação diretamente relacionáveis com frentes urbanas edificadas, portos e habitats costeiros.

Essas medidas estão associadas a diferentes cenários potenciais: variação do nível médio das águas do mar, alteração de rumos da agitação marítima, aumento da frequência, intensidade e duração de temporais no mar, redução do fornecimento de sedimentos às zonas costeiras a partir da rede hidrográfica, aumento e redução do escoamento superficial proveniente das zonas terrestres.

Em relação a estruturas portuárias e a intervenções de planeamento e defesa costeira, podem-se referir como exemplos de medidas de adaptação: A remoção / retirada / abandono de algumas infraestruturas, a adoção de zonas tampão para a edificabilidade e atividades, a aceitação de zonas “mártir” salvaguardando a segurança de pessoas e bens, a proteção e reforço dos cordões dunares e da vegetação ribeirinha, o aumento das cotas e larguras dos coroamentos das estruturas, o reforço estrutural, a redução de ângulos de talude (quebramares e estruturas de defesa), o reforço das fundações, a alteração das configurações em planta (quebramares e estruturas de defesa), o aumento das intervenções de manutenção, as alimentações artificiais, os sistemas de transposição de areias de barlamar para sotamar de quebramares, a construção de novas estruturas portuárias ou de defesa, a consideração de novos tipos de estruturas, bem como soluções mistas que se complementem.